

**Perfil fitoquímico e potencial antioxidante de extratos Etanólicos da espécie  
*Bauhinia monandra* Kurz (FABACEAE)**

**Phytochemical profile and antioxidant potential of Ethanol extracts of the species  
*Bauhinia monandra* Kurz (FABACEAE)**

DOI:10.34117/bjdv6n11-176

Recebimento dos originais: 19/10/2020

Aceitação para publicação: 10/11/2020

**Daniel Pereira de Oliveira**

Graduando de Licenciatura em Química

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus Itaperi - CEP 60.714-903 - Fortaleza-Ceará

Laboratório de Química de Produtos Naturais

E-mail: pereira.oliveira@aluno.uece.br

**Eveline Solon Barreira Cavalcanti**

Pós-Doc. em Química de Polímeros

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus Itaperi - CEP 60.714-903 - Fortaleza-Ceará

Laboratório de Química de Produtos Naturais

E-mail: eveline.cavalcanti@uece.br

**Selene Maia de Moraes**

Pós-Doc. em Química Orgânica

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus Itaperi - CEP 60.714-903 - Fortaleza-Ceará

Laboratório de Química de Produtos Naturais

E-mail: selenemaiademoraes@gmail.com

**Cleonilda Claita Carneiro Pinto**

Doutorado em Biotecnologia

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Monsenhor Tabosa S/Nº, 62.500-000, Campus Itapipoca, Ceará, Brasil

Laboratório de Química de Produtos Naturais

E-mail: claita.pinto@uece.br

**Renato Almeida Montes**

Graduando de Licenciatura em Química

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus Itaperi - CEP 60.714-903 - Fortaleza-Ceará

Laboratório de Química de Produtos Naturais

E-mail: renato.montes@aluno.uece.br

**Lucas Mendes Brito dos Santos**

Graduando de Licenciatura em Química

Instituição: Universidade Estadual do Ceará  
Endereço: Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus Itaperi - CEP 60.714-903 - Fortaleza-Ceará  
Laboratório de Química de Produtos Naturais  
E-mail: lucasmendes.brito@aluno.uece.br

**Milena Lira Furtado**

Graduada de Licenciatura em Química  
Instituição: Universidade Estadual do Ceará  
Endereço: Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus Itaperi - CEP 60.714-903 - Fortaleza-Ceará  
Laboratório de Química de Produtos Naturais  
E-mail: milenalirafurtado@live.com

**Eduardo Souza da Silva**

Graduando de Licenciatura em Química  
Instituição: Universidade Estadual do Ceará  
Endereço: Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus Itaperi - CEP 60.714-903 - Fortaleza-Ceará  
Laboratório de Química de Produtos Naturais  
E-mail: eduardo.pianista@hotmail.com

**RESUMO**

O gênero *Bauhinia* pertence à família Fabaceae e apresenta cerca de 300 espécies, presentes em regiões tropicais da África, Ásia e das Américas Central e do Sul, utilizadas principalmente na medicina popular no tratamento do diabetes. No Brasil são reconhecidas aproximadamente 200 espécies de *Bauhinia*, 98 das quais são nativas. Diversas espécies foram introduzidas por fins ornamentais, adaptando-se facilmente ao clima brasileiro e hoje são encontradas em diferentes regiões do Brasil. As folhas, flores e galhos maduros de *B. monandra* Kurz foram obtidos no campus da Universidade Estadual do Ceará (lat.: -3.47207; long.: -38.33092), Fortaleza, Brasil. A exsicata da planta foi depositada no Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará (UFC). Os extratos foram obtidos por maceração a frio com 96% de etanol, sem agitação por 7 dias e sem exposição a luz. A presença de metabólitos secundários foi analisada através da observação de mudanças de cor ou reações de formação de precipitados (Matos, 2009). O teor total de fenóis foi determinado utilizando o método de Folin – Ciocalteu (Sousa et al, 2007). O teor de flavonóides foi determinado pelo método de Funari e Ferro (2006). A atividade antioxidante foi executada utilizando o radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila), seguindo a metodologia de (Yepez, 2002). Entre os metabólitos secundários identificados estão: fenóis, taninos, flavonóides, esteróides e alcalóides. Tanto os teores de fenóis ( $169,96 \pm 0,02$  mg EAG/ g extrato) quanto de flavonoides ( $74,03 \pm 0,02$  mgEQ/g extrato) se apresentam em maiores proporções nas flores da planta, sendo assim, contribuíram com a sua melhor atividade antioxidante de inibição do radical livre DPPH ( $CI_{50} = 10,73 \pm 0,18$  µg/mL). Portanto as flores de *B. monandra* constituem uma rica fonte de fenóis e flavonoides com alta atividade antioxidante.

**Palavras-Chave:** *Bauhinia monandra*, potencial antioxidante, análise fitoquímica.

**ABSTRACT**

The genus *Bauhinia* belongs to the Fabaceae family and has about 300 species, present in tropical regions of Africa, Asia and Central and South America, mainly used in popular medicine in the treatment of diabetes. In Brazil, approximately 200 species of *Bauhinia* are recognized, 98 of which are native. Several species were introduced for ornamental purposes, adapting easily to the Brazilian climate and today are found in different regions of Brazil. The leaves, flowers and mature branches of

*B. monandra* Kurz were obtained from the campus of the State University of Ceará (lat.: -3.47207; long.: -38.33092), Fortaleza, Brazil. The exsiccata of the plant was deposited at the Prisco Bezerra Herbarium of the Universidade Federal do Ceará (UFC). The extracts were obtained by cold maceration with 96% ethanol, without agitation for 7 days without exposure to light. The presence of secondary metabolites was analyzed by observing color changes or reactions of precipitate formation (Matos, 2009). The total phenol content was determined using the Folin - Ciocalteu method (Sousa et al, 2007). The flavonoid content was determined using the Funari and Iron method (2006). The antioxidant activity was performed using the radical DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl), following the methodology of (Yepez, 2002). Among the secondary metabolites identified are: phenols, tannins, flavonoids, steroids and alkaloids. Both the levels of phenols ( $169.96 \pm 0.02$  mg EAG / g extract) and flavonoids ( $74.03 \pm 0.02$  mgEQ / g extract) are present in greater proportions in the flowers of the plant, thus contributing to its best antioxidant activity to inhibit DPPH free radical ( $IC_{50} = 10.73 \pm 0.18$   $\mu$ g / mL). Therefore, the flowers of *B. monandra* constitute a rich source of phenols and flavonoids with high antioxidant activity.

**Keywords:** *Bauhinia monandra*, antioxidant potential, phytochemical analysis

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais como fitoterapia é uma abordagem muito antiga, desde os princípios das civilizações. Para populações chinesas, há registro de cultivo de plantas medicinais que datam 3.000 a. C.; egípcios, hebreus e assírios também com cultivos em 2.300 a. C. (COAN; MATIAS, 2014).

Plantas medicinais são definidas como organismos vegetais, cultivados ou não, onde são usados com objetivos terapêuticos (MONTEIRO; BRANDELLI, 2017). Diversos autores argumentam que as plantas medicinais são reconhecidas pela população por seus valores medicinais, ou seja, apresentam atividades farmacológicas que previnem e combatem várias doenças (COAN; MATIAS, 2014).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece que 80% da população de países em desenvolvimento utilizam de práticas da medicina popular nos cuidados básicos, desse total, 85% utilizam plantas medicinais ou preparações (BRASIL, 2016).

Schiavon em 2015 expôs que das 200.000 espécies vegetais que possam existir no Brasil, na opinião de alguns pesquisadores, pelo menos metade pode apresentar propriedade terapêutica útil à população, porém nem 1% dessas espécies com potencial foi apresentado estudos adequados e consistentes.

Os principais componentes que apresentam atividades farmacológicas obtidas através das plantas destacam-se os compostos fenólicos, que contém na sua variedade os flavonóides, compostos que podem ser encontrados em diversas partes das plantas. Esses compostos têm uma estrutura desejável para várias aplicações no ramo farmacológico, como o seqüestro de radicais livres. Outras

propriedades biológicas atreladas aos compostos fenólicos estão: antiinflamatória, antibiótica, antimicrobiana, antialérgica entre outras que apresentam papel imprescindível na saúde humana. O potencial antioxidante se apresenta como um estudo abrangente na área de química de produtos naturais (MORAIS; VIEIRA, 2018).

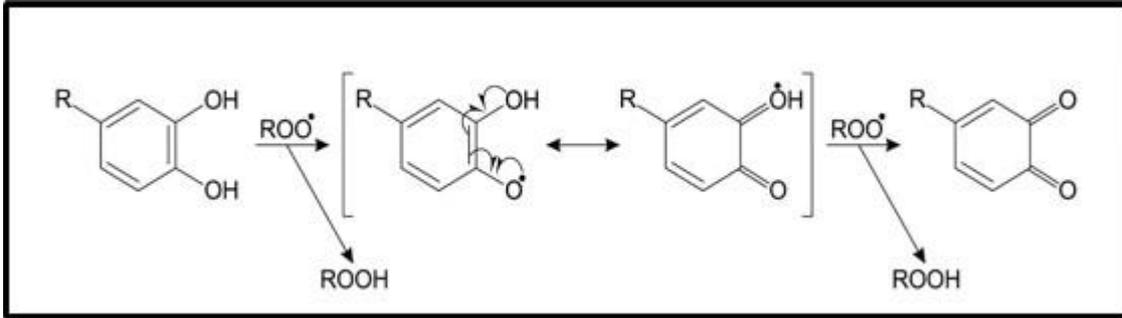
Os antioxidantes são substâncias que tem por objetivo a inibição ou retardamento da oxidação de biomoléculas, provocada pela ação de radicais livres. Ao atingirem seu objetivo, podem reduzir os riscos de surgimento de várias doenças acarretadas pelo excesso de radicais livres no organismo. Podem ser naturais ou sintéticos (CAROCHO; FERREIRA, 2013). Os ditos naturais são oriundos de animais e vegetais, ou no processamento alimentício de origem animal ou vegetal, e sua presença é bem acentuada em plantas, tecidos de animais e microorganismos (PEREIRA, 2010). Os considerados sintéticos têm como principal objetivo prevenir a oxidação dos alimentos, (CAROCHO; FERREIRA, 2013).

A biodisponibilidade e absorção das substâncias antioxidantes são orientadas por diversos fatores, como a diversidade na estrutura dos compostos com potencial antioxidante, a origem das substâncias antioxidantes, além da coexistência de nutrientes na dieta e suas proporções (CHELI; BALDI, 2011).

Os compostos fenólicos estão entre os mais numerosos e importantes grupos de metabólitos secundários de plantas, com propósito de ativar ou inibir uma variedade de sistemas enzimáticos, como quelantes de metais ou sequestro de radicais livres (SCHAFRANSKI, 2019). Dentre os compostos fenólicos, estão os flavonóides que são agora considerados componentes indispensáveis em uma diversidade de aplicações nutricionais, farmacêuticas, medicinais e cosméticas. Todas as aplicações são em virtude de suas propriedades antioxidantes, antiinflamatórias, anti-mutagênicas e anti-carcinogênicas (PANCHE, 2016).

A atividade de extratos vegetais contra radicais livres depende também da composição química e estrutural dos constituintes. A posição e número de hidroxilas dos polifenóis é fundamental para espécies antioxidantes. Polifenóis com posições orto-dihidroxiadas (Figura 1) (MELO *et al.*, 2006) e para-dihidroxiadas (MORAIS; BRAZ-FILHO, 2007) apresentam marcadamente uma melhor eficiência como antioxidante, por mais que os mecanismos de ação não sejam bem definidos.

Figura 1: Ressonâncias nas posições orto-diidroxiladas com a doação do hidrogênio da hidroxila fenólica para o radical livre.



Fonte: Próprio autor

## 2 METODOLOGIA

A planta (Figura 2) para estudo foi coletado na Universidade Estadual do Ceará- Campus Itaperi, nas coordenadas (lat.: -3.47207; long.: -38.33092), Fortaleza, Ceará, Brasil. Também houve o depósito da exsicata da planta no herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará para a sua devida identificação.

Figura 2: *Bauhinia monandra* Kurz (A) e ramos com folhas e flores (B) localizadas na Universidade Estadual do Ceará



Fonte: Próprio autor

De início as folhas, flores e galhos foram colocados em estufa de aeração a 60° C para secagem por um período de dois a três dias. Em seguida, as folhas, flores e galhos foram picotadas e

aconditionadas em recipientes de plástico devidamente lacrados com álcool etílico 96% para o processo de maceração em um período de 7 dias. Após este período, foi executada a filtração do material utilizando funil de vidro com algodão, com objetivo de separar a fase líquida da fase sólida. Os extratos foram concentrados utilizando um evaporador rotativo, e logo após, postos em banho-maria.

A prospecção fitoquímica seguiu a metodologia proposta por Matos (2009) com modificações, onde 20,0 mg dos extratos foram adicionados em 20,0 mL de etanol. Logo em seguida foram separadas sete porções de 2,0 mL em sete tubos de ensaio devidamente numerados e deu-se início aos ensaios.

### **Teste para Fenóis e Taninos**

Pegou-se o tubo de número “1” e adicionou-se três gotas de solução alcoólica de FeCl<sub>3</sub>. Agitou-se bem e observou qualquer variação de sua cor ou formação de precipitado abundante, escuro, comparando com um teste em branco (água e cloreto férrico).

Mudança na coloração variando entre azul e o vermelho é indicativo da presença de fenóis, quando o teste "branco" for negativo.

Aparecimento de precipitado escuro de tonalidade azul indica a presença de taninos hidrolisáveis e verde, a presença de taninos condensados ou catéquicos.

### **Teste para Antocianinas, Antocianidinas e Flavonóides**

Pegou-se os tubos de número 2, 3 e 4, e acidulou-se um com HCl 0,1 M até pH 3,0, alcalinizou-se o outro com NaOH 0,1 M até pH 8,5 e o terceiro até pH 11,0. Observou-se qualquer mudança da coloração do material. O aparecimento de cores diversas indica a presença de vários constituintes.

### **Teste para Leucoantocianidinas, Catequinas e Flavanonas**

Pegou-se os tubos numerados “5” e “6” e acidulou-se o primeiro com adição de HCl 0,1 M até pH 1,0 à 3,0 e alcalinizou-se o outro com NaOH 0,1 M até pH 11,0. Aqueceu-se os tubos com auxílio de uma lâmpada de álcool durante 2 minutos, cuidadosamente.

Observou-se qualquer modificação na cor, por comparação com os tubos correspondentes usados no teste anterior. O aparecimento ou intensificação de cor indica a presença de constituintes específicos

**Teste para Flavonóis, Flavanonas, Flavanonóis e Xantonas**

Adicionou-se ao tubo de número “7” alguns centigramas de magnésio em fita e 1,0 mL de HCl concentrado. Aguardou-se o término da reação indicada pelo fim da efervescência e observou-se por comparação a mudança na cor da mistura da reação nos tubos “5” e “7” (acidificados).

O aparecimento ou intensificação da cor vermelha é indicativo da presença de flavonóis, flavanonas, flavanonóis e/ou xantonas, livres ou seus heterosídeos.

**Teste para Esteróides e Triterpenóides (LIEBERMAN-BURCHARD)**

Alguns decigramas de extrato seco foram diluídos em 2,0 mL de clorofórmio, tendo cuidado de triturar bem o resíduo com o solvente, em seguida filtrou-se a solução clorofórmica gota a gota em um pequeno funil fechado com uma bolinha de algodão, coberta com alguns decigramas de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro, para o tubo de ensaio número "8". Adicionou-se 1,0 mL de anidrido acético ao tubo e agitou-se suavemente, logo em seguida juntou-se cuidadosamente três gotas de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado e tornou-se a agitar suavemente. Observou-se se houve rápido desenvolvimento de cores.

A coloração azul evanescente seguida de verde permanente é indicativa da presença de esteroides livres. Já a coloração parda até vermelha indica triterpenóides pentacíclicos livres.

**Teste para Saponinas**

Colocou-se alguns decigramas do extrato seco no tubo número "9" diluiu-se em 2,0 mL de água destilada, em seguida agitou-se a solução fortemente por 2 minutos. Observou-se a formação de espuma.

Espuma persistente e abundante (colarinho) indica a presença de saponinas (heterosídes saponínicos).

**Teste para Alcalóides**

Colocou-se alguns decigramas do extrato seco em dois tubos de ensaio "10" e "11" logo em seguida acidificou-se os dois tubos com 1,0 mL de HCl 0,1 M e adicionou-se 3 gotas do reagente Mayer no tubo "10" e 3 gotas do reagente Dragendorff no tubo "11". Observou-se se houve a formação de precipitado floculoso em um dos dois tubos, indicando a presença de alcaloides.

**TEOR DE FENÓIS TOTAIS**

Foi avaliado pelo método de Folin-Ciocalteu, descrito por Sousa *et al.* (2007). Para esse teste dissolveu-se 7,5 mg dos extratos em metanol, em seguida transferiu-se a solução para um balão volumétrico de 25,0 mL e completou-se o volume final com MeOH, como esquematizado na figura 60. Em seguida agitou-se uma alíquota de 100 µL da solução com 500 µL de Folin-Ciocalteu por 30 segundos e acrescentou-se 6,0 mL de H<sub>2</sub>O destilada e 2,0 mL de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> à 15 %. Agitou-se novamente durante 1 minuto e completou-se o volume final para 10,0 mL com H<sub>2</sub>O destilado em um balão volumétrico. O branco foi preparado de forma similar, mas sem a amostra.

Deixaram-se as amostras no escuro com temperatura ambiente por 2 horas de reação, posteriormente determinaram-se as absorbâncias das amostras em 750 nm utilizando o espectrofotômetro Genesys 10S UV-Vis Thermo Scientific. O procedimento foi efetuado em triplicata.

**TEOR DE FLAVONÓIDES**

Foi avaliado pelo método de Funari e Ferro (2006). O método consiste na capacidade de flavonóides presentes em amostras vegetais de formar complexos estáveis com o cátion alumínio (Al<sup>3+</sup>) presente em solução etanólica, ocorrendo um desvio batocrômico para maiores comprimentos de onda e uma intensificação da absorção. O complexo estável flavonóide-Al<sup>3+</sup> formado possui coloração amarela cuja intensidade é proporcional à concentração de flavonóide presente na amostra e são detectáveis em espectrofotômetro UV-Vis na faixa de 425 nm (PEIXOTO SOBRINHO *et al.*, 2012).

Para esse teste foi preparada uma solução com de 20 mg de extrato em 10,0 mL de etanol utilizando-se balão volumétrico. Logo após misturou-se uma alíquota de 2,0 mL desta solução (concentração de 2 mg/mL) com 1,0 mL de solução de cloreto de alumínio a 2,5 % em um balão volumétrico de 25,0 mL, em seguida completou-se o volume final com etanol. Após 30 minutos de descanso no escuro e em temperatura ambiente, foi determinada a absorbância da amostra à 425 nm, em espectrofotômetro UV-Vis. O branco foi preparado de forma similar contendo apenas etanol e cloreto de alumínio a 2,5 %. O procedimento foi efetuado em triplicata.

**ATIVIDADE ANTIOXIDANTE**

Usando a metodologia de Yopez *et al.* (2002) uma solução de 6,5x10<sup>-5</sup> M de metanol radical livre foi inicialmente preparada diluindo 1,3 mg de radical em 50,0 mL de metanol num balão

volumétrico. Depois foi lida e corrigida a solução DPPH que deveria estar no comprimento de onda entre 0,6 e 0,7 nm -.

Logo após ter sido preparada uma solução mãe com uma concentração de 10.000 ppm (15 mg do extracto foram solubilizados em 1,5 mL de MeOH). Subsequentemente, a solução-mãe foi diluída nas respectivas concentrações de 5.000, 1.000, 500, 100, 50,10 e 5 ppm.

Após diluições de 1,9 mL de solução de DPPH para  $6,5 \times 10^{-5}$  M e 0,1 mL de solução de amostra de cada diluição foram colocados em tubos de ensaio para reagir. Para o controlo positivo foi utilizada quercetina nas mesmas concentrações e o controlo negativo foi composto de 0,1 mL de metanol com 1,9 mL de solução de DPPH. O teste foi mantido na ausência de luz durante 30 minutos e depois a leitura foi realizada no espectrofotómetro UV-Vis a um comprimento de onda de 515 nm. Os procedimentos foram realizados em triplicado.

A inibição do radical livre DPPH, em percentagem, foi calculada através da fórmula:

$$IV\% = (\text{Abs}_{\text{DPPH}} - \text{Abs}_{\text{amostra}}) / (\text{Abs}_{\text{DPPH}}) \times 100$$

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o laudo emitido pelo Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará (UFC), a espécie vegetal foi identificada como *Bauhinia monandra* Kurz. A exsicata foi depositada no órgão responsável da identificação com código EAC 63508.

#### PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA

Em relação à triagem fitoquímica, a Tabela 1 apresenta os grupos de metabólitos secundários identificados nos extratos etanólicos de folhas, flores e galhos de *B. monandra* utilizando a metodologia de Matos. Entre as classes evidenciadas estão: fenóis, taninos, flavonóides e derivados, esteróides e alcalóides. Marchas fitoquímicas com diversas espécies do gênero *Bauhinia* conseguiram isolar e identificar diferentes classes de metabólitos de interesse medicinal, incluindo terpenos, esteróides, alcalóides e especialmente flavonóides. (CECHINEL FILHO, 2009).

Tabela 1: Perfil fitoquímico do extrato etanólico das folhas, flores e galhos de *B. monandra*.

GRUPO DE METABÓLITOS	EEFO	EEFL	EEGO
Fenóis	+	+	+
Taninos	+	+	+
Antocianinas e Antocianidinas	-	+	-
Chalconas e Auronas	-	-	+
Flavonóis	-	-	-
Leucoantocianidinas	-	+	
Catequinas	+	+	+
Flavononas	+	+	+
Flavanonóis, flavanonas e xantonas	+	+	+
Esteroides	+	+	+
Triterpenóides	-	-	-
Saponinas	-	-	-
Alcalóides	+	+	+

Legenda: EEFO (Extrato Etanólico das Folhas); EEFL (Extrato Etanólico das Flores); EEGO (Extrato Etanólico dos Galhos); (+) Resultado positivo; (-) Resultado negativo

Fonte: Próprio autor

Silva em 2016 analisando o remédio artesanal “Tintura de pata-de-vaca” tendo tintura de *B. monandra* Kurz como referência, evidenciou na prospecção fitoquímica as classes de metabólitos: ácidos orgânicos, esteróides, terpenos, flavonóides, derivados de benzoquinonas, alcalóides, açúcares redutores, fenóis, taninos e catequinas. Grande parte desses compostos foi identificada no presente trabalho, reafirmando os já citados na literatura.

## TEORES DE FENÓIS TOTAIS E FLAVONÓIDES

Os valores obtidos para os compostos fenólicos totais e flavonóides presentes nos extratos etanólicos de folhas, flores e galhos de *B. monandra* Kurz estão expressos na Tabela 2. Dentre os extratos, o EEFL destacou-se dos demais apresentando os maiores teores de fenóis totais e flavonóides.

Tabela 2: Teores de fenóis totais e flavonóides do extrato etanólico das folhas, flores e galhos de *B. monandra*.

	TEOR FENÓIS TOTAIS mg EAG/ g extrato	TEOR FLAVONÓIDES mg EQ/ g extrato
EEFO	137,92±0,04	44,81±0,02
EEFL	169,96±0,02	74,03±0,02
EEGO	64,32±0,02	16,75±0,02

Legenda: EEFO (Extrato Etanólico das Folhas); EEFL (Extrato Etanólico das Flores); EEGO (Extrato Etanólico dos Galhos)

Fonte: Próprio autor

## ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Os compostos fenólicos são citados na literatura principalmente pela sua elevada atividade antioxidante. O método de análise desse potencial no presente estudo foi pelo sequestro do radical DPPH. Os valores são expressos em concentração inibitória de 50% do radical livre (Tabela 3). Os valores de inibição são comparados com o padrão quercetina ( $1,05 \pm 0,05 \mu\text{g/ml}$ ), considerado um flavonóide bastante eficiente. É possível verificar que o EEFL apresentou a menor concentração inibitória, dessa forma, têm-se a melhor atividade antioxidante. A atividade antioxidante é inversamente proporcional a concentração inibitória de 50% do radical livre.

Tabela 3: ( $IC_{50}$ ) Concentrações inibitórias de 50% do radical livre DPPH do extrato etanólico das folhas, flores e galhos de *B. monandra*.

	ATIVIDADE ANTIOXIDANTE ( $IC_{50} \mu\text{g/mL}$ )
EEFO	$16,21 \pm 0,07$
EEFL	$10,73 \pm 0,18$
EEGO	$72,26 \pm 0,45$
QUERCETINA (controle)	$1,05 \pm 0,05$

Legenda: EEFO (Extrato Etanólico das Folhas); EEFL (Extrato Etanólico das Flores); EEGO (Extrato Etanólico dos Galhos)

Fonte: Próprio autor

Não foram encontrados relatos na literatura acerca do potencial antioxidante das flores nem galhos de *B. monandra*. Entretanto, diversos estudos utilizando as folhas desta espécie são demonstrados, bem como sua atividade antioxidante. Ajiboye *et al.* (2015) analisando partições n-hexano (HFBM) e acetato de etila (EFBM) de extratos etanólicos das folhas de *B. monandra* evidenciaram que EFBM exibiu alta atividade antioxidante ( $IC_{50} \mu\text{g} / \text{mL} = 0,010$ ) do que HFBM ( $IC_{50} \mu\text{g} / \text{m} = 5,564$ ) e ácido ascórbico padrão de referência ( $IC_{50} \mu\text{g} / \text{mL} = 30$ ). Argolo *et al.* (2004) ao estudarem o extrato etanólico e partições das folhas de *B. monandra* também evidenciaram uma potente atividade antioxidante das frações clorofórmica; acetato de etila; etanólica e aquosa com intervalos de 2,06-2,32 mg antioxidante/ g DPPH, diferentemente da fração hexânica que apresentou uma  $IC_{50} = 17$  mg antioxidante/ g DPPH comparada as catequinas do controle positivo ( $0,17 \pm 0,00$  e  $0,18 \pm 0,00$  mg antioxidante/ g DPPH). Outras espécies de *Bauhinia* apresentam potenciais antioxidantes descritos na literatura como: *Bauhinia galpinni* - Aderogba *et al.* (2007); *Bauhinia kalbreyeri* - Ortiz *et al.* (2007) entre outras.

Apesar de não terem sido encontrados trabalhos referentes a flores e galhos da espécie *B. monandra*, a atividade antioxidante significativa do EEFL pode ser explicada pelo seu teor de compostos fenólicos. Moraes e colaboradores em 2013 analisando 18 plantas medicinais de farmácias

vivas, verificaram a correlação do teor de fenóis totais com a atividade antiradicalar e concluíram que existe uma relação bastante forte do potencial antioxidante com a quantidade de fenólicos presentes em extratos vegetais.

#### **4 CONCLUSÕES**

Os extratos etanólicos das folhas, flores e galhos apresentam uma rica classe de metabólitos secundários extremamente importantes para potenciais farmacológicos.

As flores da espécie *B. monandra* apresentam um rico teor de compostos fenólicos e flavonólicos, elevando assim seu potencial antioxidante, reafirmando a correlação já evidenciada na literatura para atividade antiradicalar e compostos fenólicos.

#### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Estudos diversos revelaram o potencial do gênero *Bauhinia* como fonte de fenóis com atividade antioxidante e acumuladores de flavonóides livres e glicosilados. Apesar da importância química e medicinal do gênero *Bauhinia*, diversas espécies são ainda pouco exploradas quanto ao potencial químico e farmacológico. Com isso, se faz necessário à busca através de isolamento, purificação de substâncias na espécie *B. monandra* Kurz e em outras espécies de *Bauhinia*, com intuito de estudar suas ações farmacológicas *in vitro* e *in vivo*, onde posteriormente possam ser empregadas na indústria farmacêutica na elaboração fitoterápicos.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Univesidade Estadual do Ceará (UECE), e ao Laboratório de Química de Produtos Naturais.

## REFERÊNCIAS

- ADEROGBA, M.A; MCGAW, L.J; OGUNDAINI, A.O; ELOFF, J.N. Antioxidant activity and cytotoxicity study of the flavonol glycosides from *Bauhinia galpinii*. *Nat Prod Res* 21: 591–599, 2007
- AJIBOYE, A. T. MUSA, M.D; OTUN K.O; JIMOH, A.A; BALE, A.T; LAWAL, S.O; Arowona MT. The studies of antioxidant and antimicrobial potentials of the leaf extract of *Bauhinia monandra* plant. *Natural Products Chemistry & Research*, [s.l.], v. 03, n. 04, p. 1-5, 2015
- ARGOLO, A.C.C; SANT'ANA A.E.G; PLETSCH, M; COELHO, L.C.B.B. Antioxidant activity of leaf extracts from *Bauhinia monandra*. *Bioresource Technology*, [S.L.], v. 95, n. 2, p. 229-233, 2004
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos – Brasília, 2016.190 p.
- CAROCHO, M.; FERREIRA, I. C.F.R. A review on antioxidants, prooxidants and related controversy: Natural and synthetic compounds, screening and analysis methodologies and future perspectives. *Food and Chemical Toxicology*, [s.l.], v. 51, n. 1, p.15-25, 2013
- CECHINEL FILHO, V. Chemical composition and biological potential of plants from the genus *Bauhinia*. *Phytotherapy Research*, v. 23, p. 1347-1354, 2009
- CHELI, F.; BALDI, A. Nutrition-Based Health: Cell-Based Bioassays for Food Antioxidant Activity Evaluation. *Food Science*, [s.l.], v. 76, n. 9, p.197-205, 2011
- COAN, C. M.; MATIAS, T. A utilização das plantas medicinais pela comunidade indígena de Ventarra Alta - RS. *Revista de Saúde e Biologia*, [S.l.], 2014.
- FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. Análise de própolis. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, p. 171-178, 2006.
- MATOS, F. J. A. Introdução à fitoquímica experimental. 3. ed. Fortaleza. UFC, 2009. 150 p.
- MELO, E. A.; MACIEL, M.; LIMA, V. L. A. G.; LEAL, F. L. L.; CAETANO, A. C. S.; NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas [s.l.], v. 26, n. 3, p.639-644, 2006
- MONTEIRO, S. C.; BRANDELLI, C. L. C. Farmacobotânica: aspectos teóricos e aplicação. [s. l.]: Artmed, 2017. 172 p. Disponível em: <<https://www.grupoa.com.br/farmacobotanica-ebook-p989216>>. Acesso em: 06 maio. 2020.
- MORAIS, S. M.; BRAZ-FILHO, R. (Org.). Produtos Naturais: estudos químicos e biológicos (livro eletrônico). Fortaleza. EDUECE, 2007. 126 p.
- MORAIS, S. M.; LIMA, K. S. B.; SIQUEIRA, S. M. C.; CAVALCANTI, E. S. B.; SOUZA, M.S.T.; MENEZES, J. E. S. A.; TREVISAN, M. T. S. Correlação entre as atividades antiradical, antiacetilcolinesterase e teor de fenóis totais de extratos de plantas medicinais de farmácias vivas. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, [s.l.], v. 15, n. 4, p.575-582, 2013

MORAIS, S. M.; VIEIRA, Í. G. P. (Org.). Introdução à prospecção de produtos naturais (livro eletrônico). Fortaleza. EDUECE, 2018. 151 p

ORTIZ, Heidy et al. Poder antioxidante de los flavonoides de hoja y corteza de bauhinia kalbreyeri harms. (casco de vaca). Scientia et technica, v. 13, n. 33, p. 209-210, 2007.

PANCHE, A. N; DIWAN, A.D; CHANDRA, S.R. Flavonoids: An overview. Journal of Nutritional Science, v. 6, n. 5, p. 1-15, 2016.

PEIXOTO SOBRINHO, T. J. S.; GOMES, T. L. B.; CARDOSO, K. C. M.; ALBUQUERQUE, U. P.; AMORIM, E. L. C. Teor de flavonóides totais em produtos contendo pata-de-vaca (Bauhinia L.) comercializados em farmácias de Recife/PE. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 14, n. 4, p.586-591, 2012.

PEREIRA, M. O. S. Estudo Comparativo de Métodos de Avaliação da Capacidade Antioxidante de Compostos Bioativos. 2010. 40 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar), Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

SCHAFRANSKI, K. Extração e caracterização de compostos fenólicos de folhas de amoreira preta (*Morus nigra* L.) e encapsulamento em esferas de alginato. 100 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

SCHIAVON, D. B. A. Resgate etnobotânico de plantas medicinais e validação da sua atividade antibacteriana. 2015. 101 f. Tese (Doutorado em Ciências), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

SILVA, A. P. P. Análise do remédio artesanal “Tintura de pata-de-vaca” tendo a tintura de *Bauhinia monandra* Kurz como referência. 2016. 93 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas), Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA-JR., G. M.; AYRES, M. C. C.; COSTA, C. L. S.; ARAÚJO, D. S.; CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S.; ARAÚJO, P. B. M.; BRANDÃO, M. S.; CHAVES, M. H. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. Química Nova, v. 30, n. 2, p.351-355, 2007.